

10. PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-352321
 (43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl.

F02C 7/18
 F23R 3/42

(21)Application number : 11-162521
 (22)Date of filing : 09.06.1999

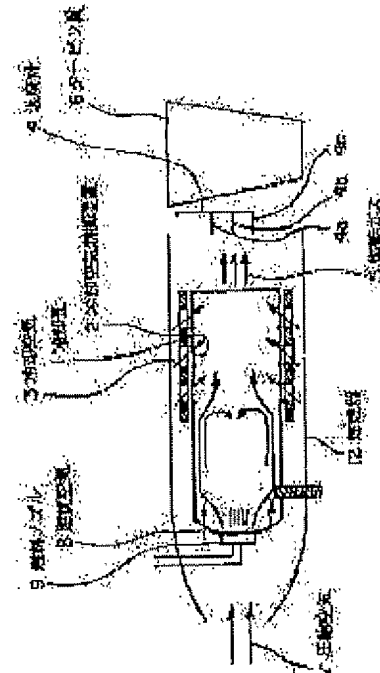
(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD
 (72)Inventor : HIDA AKIHIRO
 SUZUKI TOSHIYUKI
 MITA SEIJI

(54) COMBUSTOR OF PATTERN FACTOR CONTROL TYPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce cost for design and fabrication and improve turbine performance by appropriately controlling a pattern factor of combustion gas so as not to provide a turbine with high heat resistance more than necessary, in a combustor of pattern factor control type of a gas turbine or the like for controlling cooling of combustion gas according to a pattern factor of combustion gas.

SOLUTION: A pattern factor is measured by a thermometer 4 provided in a down stream of a cylinder body in the rear part of a combustion chamber. Based on the measured value, supply of cooling air 3 is controlled by adjusting an opening of a cooling vent 1 pierced in the periphery of the cylinder body in the rear part of the combustion chamber. Thus, combustion gas is cooled appropriately aiming at simplification of cooling design of a turbine. Further, improvement of turbine performance is also achieved by raising average combustion temperature by effective cooling.



(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] （参考）
F 0 2 C 7/18		F 0 2 C 7/18	C
F 2 3 R 3/42		F 2 3 R 3/42	E

審査請求 未請求 請求項の数1 O L （全 4 頁）

(21)出願番号	特願平11-162521	(71)出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成11年6月9日(1999. 6. 9)	(72)発明者	飛田 晃宏 愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重工業株式会社名古屋誘導推進システム製作所内
		(72)発明者	鈴木 理之 愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重工業株式会社名古屋誘導推進システム製作所内
		(74)代理人	100069246 弁理士 石川 新 （外1名）

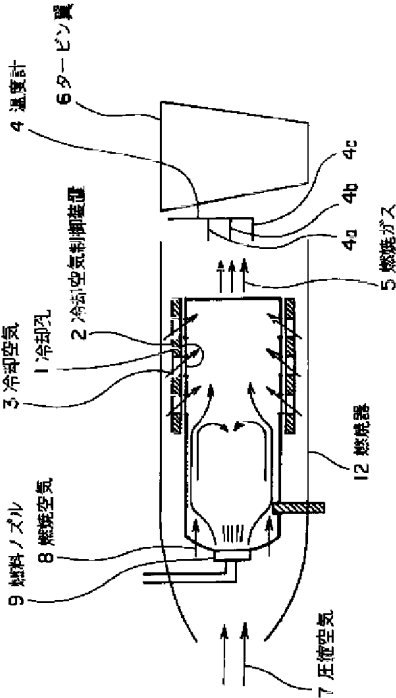
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 パターンファクタ制御式燃焼器

(57)【要約】

【課題】 ガスタービン等において、燃焼ガスのパターンファクタに応じて燃焼ガスの冷却を制御するようにしたパターンファクタ制御式燃焼器に関し、同パターンファクタを適正に制御して、タービンに必要な以上の耐熱強度をもたせずに設計、製作コストの低減とタービンの性能向上を図るようにしたものを提供することを課題とする。

【解決手段】 燃焼室後部筒体の後流に温度計を設けて燃焼ガスのパターンファクタを測定し、その測定値に基づいて燃焼室後部筒体周面に穿設した冷却孔の開口を調整して冷却空気の供給を制御し、好適な燃焼ガスの冷却を行い、タービンの冷却設計の簡素化を図る一方、効果的な冷却により平均燃焼温度を上げ、タービンの性能向上を図るようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼ガスを後流に案内する燃焼室後部筒体の周面に複数の冷却孔を穿設し、同冷却孔を通して冷却空気を供給し前記燃焼ガスを冷却するようにした燃焼器において、前記燃焼室後部筒体に前記冷却孔の開口を調整して冷却空気の供給を制御する冷却空気制御装置を設けると共に、同燃焼室後部筒体の後流にタービンへ供給される燃焼ガスのパターンファクタを測定する温度計を設け、同温度計の測定値に応じて前記冷却空気制御装置を作動するように構成したことを特徴とするパターンファクタ制御式燃焼器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はガスタービンエンジン、及びジェットエンジン等において、燃焼ガスのパターンファクタに応じて燃焼ガスの冷却を制御するようにしたパターンファクタ制御式燃焼器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ガスタービンエンジン及びジェットエンジン等に組み入れられる燃焼器の構造及び機能の概要は、図3に一例としてターボジェットエンジンを示す様に、ディフューザ10、圧縮機11に続いて燃焼器12を配置し、ディフューザ10から取り入れた空気を圧縮機11で圧縮し、圧縮空気を燃焼器12に供給して別途供給される燃料と共に燃焼させ、この結果発生する燃焼ガスをタービン13に供給して前記圧縮機11の駆動力を確保するようになっている。

【0003】次いで前記タービン13を出た排気は、再燃器14に導かれて再燃焼され、ノズル15から噴出されてエンジンの推進力を得る様になっている。このようなエンジンの基本的な構成において、その中枢をなすタービン13の主要部と燃焼器12を、図2に抽出して説明する。

【0004】なお、図3ではターボジェットエンジンを引用して説明を行ったが、図2で示すタービン及び燃焼器は、前記ターボジェットエンジンの一部を構成するガスタービンに止まらず、一般にガスタービン単体として用いられるものがこれに相当してもよいことは勿論であり、同図2においてはこれらのガスタービンの上半部分と、この部分に対応する燃焼器を示している。

【0005】燃焼器12は外殻を形成する部分とその内部にあって燃焼室等を形成する部分を組み合わせて構成され、上流から供給される圧縮空気7の一部を燃焼空気8として使用し、同燃焼空気8を燃料ノズル9から供給される燃料と混合して燃焼させている。

【0006】この燃焼で発生した燃焼ガス5は、燃焼室後部筒体の周面に穿設された冷却孔1から流入する圧縮空気7の一部を冷却空気3として、同冷却空気3で冷却されながら下流に配置されたタービンのタービン翼6に

供給され、タービンを駆動することになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記した様に燃焼ガス5は、冷却空気3で冷却されたのちタービン翼6に当たることになるが、冷却孔1から供給される冷却空気3は比較的一様な形態で供給されるのに対して、燃焼室における燃焼は燃料または燃焼空気の供給条件、更に着火から燃焼に至る諸条件等々の総合関係の下で行われるので、同燃焼は微妙な変化を伴い、パターンファクタと呼ばれる燃焼ガスの温度分布が不均一になりがちである。

【0008】そのため後流位置で燃焼ガス5を受けるタービン翼6では、燃焼ガスの温度変化が高めに振れても応じられる様に、燃焼ガス5の最大ガス温度に合わせてタービンの耐熱設計を行う必要があり、余分な耐熱強度の製品を製作することとなり、種々の無駄を伴うという不具合があった。

【0009】本発明は、前記従来のものにおける不具合を解消し、燃焼ガスのパターンファクタを適正に制御することにより、タービンに必要な以上の耐熱強度をもたせることなく、設計、製作コストの低減を図り、併せて適正な温度制御の結果としてタービンの性能向上を図るようにしたパターンファクタ制御式燃焼器を提供することを課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は前記した課題を解決すべくなされたもので、燃焼ガスを後流に案内する燃焼室後部筒体の周面に複数の冷却孔を穿設し、同冷却孔を通して冷却空気を供給し前記燃焼ガスを冷却するようにした燃焼器において、前記燃焼室後部筒体に前記冷却孔の開口を調整して冷却空気の供給を制御する冷却空気制御装置を設けると共に、同燃焼室後部筒体の後流にタービンへ供給される燃焼ガスのパターンファクタを測定する温度計を設け、同温度計の測定値に応じて前記冷却空気制御装置を作動するように構成したパターンファクタ制御式燃焼器を提供するものである。

【0011】すなわち本発明によれば、燃焼室後部筒体の後流に設けた温度計により燃焼ガスのパターンファクタを測定し、その測定値に基づいて冷却空気制御装置を作動し、燃焼室後部筒体周面に穿設した冷却孔の開口を調整して冷却空気の供給を制御して好適な燃焼ガスの冷却を行い、タービンの冷却設計の簡素化を図る一方、効果的な冷却により平均燃焼温度を上げ、タービンの性能向上を図るようにしたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1に基づいて説明する。図1は前記従来のものとして説明した図2と同様に、ガスタービンの上半部分と、この部分に対応する燃焼器を示している。

【0013】なお、説明が冗長にならないように、前記した従来のものと同一の部分については図中に同一の符

号を付して示し、重複する説明は極力省略して本実施の形態の特徴的な部分を重点的に説明する。

【0014】すなわち、本実施の形態においては、燃焼室後部筒体の周面に穿設した複数の冷却孔1の設置位置に重ねて冷却空気制御装置2を設けている。

【0015】同冷却空気制御装置2は図面では略示しているが、前記燃焼室後部筒体の周面に穿設した複数の冷却孔1のそれぞれに対応して同一径の孔を多数設けており、かつ、軸方向で複数の区分された独立の分割構造体となっており、軸方向で選択されたものが適宜の手段により周方向に回転することにより対応する冷却孔1の開口面積を調整する構造になっている。

【0016】なお、同冷却空気制御装置2は前記した構造に限定されるものではなく、一定の指令に応じて作動し、燃焼室後部筒体の周面に穿設した冷却孔1の開口面積を拡張調整し、又はその他適宜の手段により冷却空気3の通過量、通過速度等を制御し得るものであればよい。

【0017】同冷却空気制御装置2の外に、本実施の形態では前記燃焼室後部筒体の後流でかつタービン翼6の入口前に、燃焼ガス5のパターンファクタを測定する温度計4を設けている。

【0018】同温度計4も図面中では略示したものであるが、タービン翼6の半径方向に複数の計測点4a、4b、4cを有し、燃焼ガス5の半径方向のパターンファクタを測定できる構造となっている。

【0019】なお半径方向で見れば、タービンの中心軸に近い内径側の方が一般的に低く、外径側の方が高い温度分布となるが、この半径方向の温度分布だけでなく、周方向にも高温の温度領域と低温の温度領域の不特定な分散が形成されるので、温度計4は必要に応じて周方向に複数配置し、半径方向及び周方向の少なくとも2次元でのパターンファクタを測定できる構造としておくことが望ましい。

【0020】この様に配置された温度計4による計測結果は、前記冷却空気制御装置2の作動に反映されること、即ち温度計4の測定に基づいて冷却空気制御装置2が選択的に作動されることになるが、この温度計4から冷却空気制御装置2に至る中間で橋渡しを受け持つ制御指令装置は適宜のものが採用し得るので、図示及び詳細な説明は省略する。

【0021】前記の様に構成された本実施の形態においては、装置の作動時において燃焼器12から噴出される燃焼ガス5は、まずその後流に配置された温度計4によりパターンファクタ（温度分布）を測定されることになる。

【0022】次いでこの測定結果は、図示省略の制御指令装置で分析されて冷却空気制御装置2が選択的に作動され、冷却空気3の供給が制御されて適正なパターンファクタとなる様に調整される。

【0023】かくして本実施の形態によれば、燃焼ガス5の温度を直接受ける後流のタービン、特にタービン翼6にかかる最高温度を燃焼ガス5の最大ガス温度に合わせる配慮の必要もなく、同最高温度を低目に設定することができるので、タービン翼6を始めとしタービンの冷却構造の設計の簡素化を図ることが可能となる。

【0024】また、この様にタービン翼6にかかる最高温度を低目に設定することを可能としたことにより、燃焼器12での平均燃焼温度を上げることが出来るので、タービンの性能向上を図ることができるものである。

【0025】以上、本発明を図示の実施の形態について説明したが、本発明はかかる実施の形態に限定されず、本発明の範囲内でその具体的構造に種々の変更を加えてよいことはいふまでもない。

【0026】

【発明の効果】以上、本発明によれば、燃焼ガスを後流に案内する燃焼室後部筒体の周面に複数の冷却孔を穿設し、同冷却孔を通して冷却空気を供給し前記燃焼ガスを冷却するようにした燃焼器において、前記燃焼室後部筒体に前記冷却孔の開口を調整して冷却空気の供給を制御する冷却空気制御装置を設けると共に、同燃焼室後部筒体の後流にタービンへ供給される燃焼ガス5のパターンファクタを測定する温度計を設け、同温度計の測定値に応じて前記冷却空気制御装置を作動するようにしてパターンファクタ制御式燃焼器を構成しているため、燃焼室後部筒体の後流に設けた温度計により測定した燃焼ガス5のパターンファクタに基づいて冷却空気制御装置を作動し、燃焼室後部筒体周面に穿設した冷却孔の開口を調整して冷却空気の供給を制御し、好適な燃焼ガスの冷却を行うことによりタービンの冷却設計の簡素化を図ることが出来、また、このような効果的な冷却を可能としたことにより燃焼器の平均燃焼温度を上げ、タービンの性能向上を図ることが出来たものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係るパターンファクタ制御式燃焼器の概要を示す説明図である。

【図2】従来の一般的な燃焼器の概要を示す説明図である。

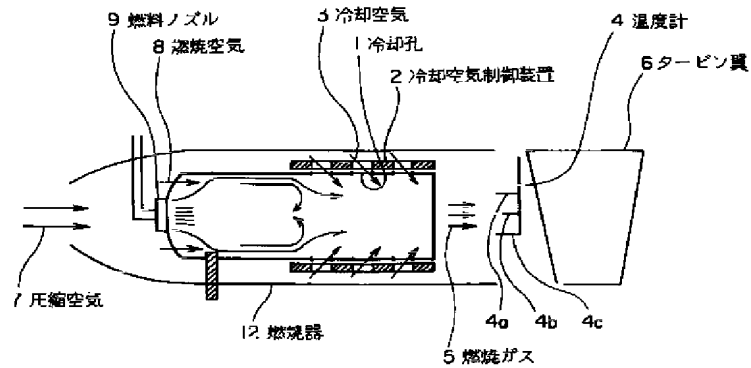
【図3】従来の一般的なターボジェットエンジンの概要を示す説明図である。

【符号の説明】

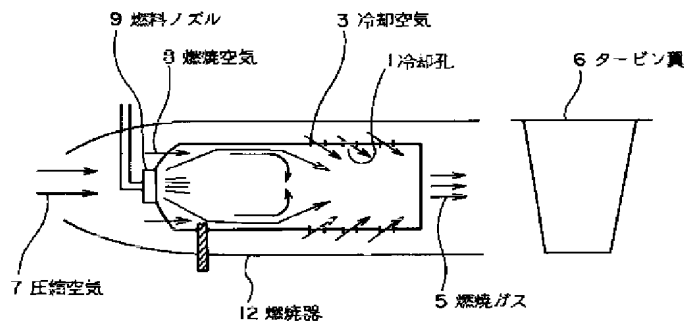
- | | |
|----------|----------|
| 1 | 冷却孔 |
| 2 | 冷却空気制御装置 |
| 3 | 冷却空気 |
| 4 | 温度計 |
| 4a、4b、4c | |
| 5 | 燃焼ガス |
| 6 | タービン翼 |
| 7 | 圧縮空気 |
| 8 | 燃焼空気 |

- | | | | |
|----|--------|----|------|
| 9 | 燃料ノズル | 13 | タービン |
| 10 | ディフューザ | 14 | 再燃器 |
| 11 | 圧縮機 | 15 | ノズル |
| 12 | 燃焼器 | | |

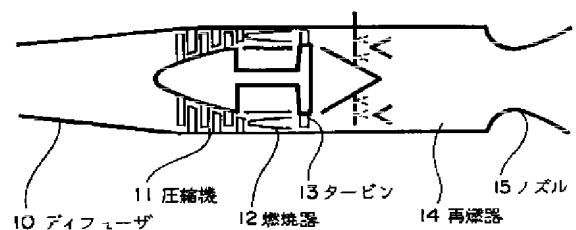
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 見田 政二
愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重
工業株式会社名古屋誘導推進システム製作
所内